

10.10.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

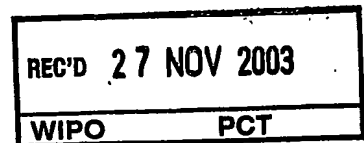
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年10月28日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-312576

[ST. 10/C]: [JP2002-312576]

出 願 人
Applicant(s): 日本精工株式会社

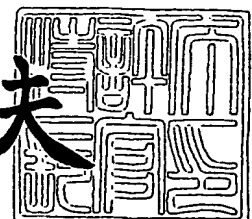


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NSK0246

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C10M
B62J 31/00

【発明の名称】 減速ギア用潤滑グリース組成物及び電動パワーステアリング装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社
内

【氏名】 岩野 敏行

【特許出願人】

【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078776

【弁理士】

【氏名又は名称】 安形 雄三

【選任した代理人】

【識別番号】 100114269

【弁理士】

【氏名又は名称】 五十嵐 貞喜

【選任した代理人】

【識別番号】 100093090

【弁理士】

【氏名又は名称】 北野 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010836

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 減速ギア用潤滑グリース組成物及び電動パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 減速ギアの潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくともCaスルネート系添加剤を含有して成ることを特徴とする減速ギア用潤滑グリース組成物。

【請求項2】 更にモンタンワックスを含有した請求項1に記載の減速ギア用潤滑グリース組成物。

【請求項3】 鋼製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとで成る減速ギア構造を備えた電動パワーステアリング装置において、前記減速ギア構造の潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリース組成物に少なくともCaスルホネート系添加剤を含有して成る潤滑グリース組成物を使用していることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項4】 前記潤滑グリース組成物に更にモンタンワックスを含有した請求項3に記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車のパワーステアリング装置等が具備している減速ギア構造に最適な減速ギア用潤滑グリース組成物の改良（摩擦係数の少量化）、更にはその潤滑グリース組成物を減速ギアに使用した電動パワーステアリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年自動車等の軽量化を目的として、種々の金属製部材に替えて樹脂製部材が使用されることが多くなってきている。例えば自動車の電動パワーステアリング装置の減速機構部には、樹脂（ポリアミド）製ウォームホイールギアと、鋼製ウ

ォームギアとが使用されている。これら樹脂製部材の間、樹脂製部材と金属製部材との間の潤滑に使用されるグリース組成物として、例えば特開平 8 - 2 0 9 1 6 7 号（特許文献 1）には、水酸基を含む脂肪酸又は多価アルコールの脂肪酸エステルを含む樹脂潤滑用グリース組成物が開示されている。このグリース組成物は、自動車の電動パワーステアリング装置の減速機構部に使用した場合、長時間使用後にもトルクの変動が抑制され、長時間運転してもハンドル操作に違和感がないという点で優れている。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、上記樹脂潤滑用グリース組成物を大型車の電動パワーステアリング装置に適用すると、潤滑個所が高荷重になって使用条件が厳しくなり、静摩擦力の増大からハンドルをゆっくり切ったり引っ掛かりを生じたり、耐久寿命が短いなどの問題があった。

【 0 0 0 4 】

このような問題を解決したグリース組成物として、本出願人による特願 2 0 0 1 - 1 7 9 7 6 8（特許文献 2）がある。この特許文献 2 の組成物は、増ちょう剤としてのウレア化合物と、基油としての合成炭化水素油と、添加剤としてのモンタンワックスとで成っており、その組成物の概要は下記の通りである。

【 0 0 0 5 】

モンタンワックスは褐炭を原料とし、これを精製、酸化して得られたモンタン酸をベースとしたワックスの総称である。クラリアント社製のワックスが有名であり、代表例として酸ワックスの“Licowax U”、“Licowax S”、エステルワックスの“Licowax E”、“Licowax KPS”、部分ケン化エステルワックスの“Licowax OP”、“Licowax O”などがある。なお、ワックスの樹脂用滑剤としての使用において、樹脂の滑剤としてのワックス利用は既知である。また、作用からの分類としては、ポリマー（樹脂）への溶解度によって内部滑剤、外部滑剤に分けられるが、いずれも樹脂内部へ添加して使用するものである。

【 0 0 0 6 】

モンタンワックスのグリースへの使用例として、特公昭 6 3 - 2 6 7 9 9 号公報（特許文献 3）がある。この使用目的も潤滑性の向上であるが、評価方法がテ

イムケン試験であり、潤滑対象が鋼対鋼であり、樹脂を対象としたものではない。モンタンワックスの添加量は0.5～20%である。いずれも少ないと添加効果が不十分であり、多いとグリースが硬くなり過ぎてグリースとして使用できないためである。また、全ての増ちょう剤を使用することが可能であり、特に好ましくはウレア系増ちょう剤が適当である。安価で、高荷重下の潤滑による発熱に耐え得る高温対応の増ちょう剤であるからである。

【0 0 0 7】

更に全ての基油が使用可能であるが、特に各種樹脂適合性の良いことから合成炭化水素油が好ましい。

【0 0 0 8】

【特許文献 1】

特開平 8 - 2 0 9 1 6 7 号

【0 0 0 9】

【特許文献 2】

特願 2 0 0 1 - 1 7 9 7 6 8

【0 0 1 0】

【特許文献 3】

特公昭 6 3 - 2 6 7 9 9 号

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 2 の潤滑グリース組成物は、金属製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとで成る減速ギアの耐磨耗性を向上させる効果を有しているが、車両応答性の向上や耐久性の観点から、潤滑グリース組成物の摩擦係数の一層の改善が強く望まれている。

【0 0 1 2】

本発明は上述のような事情よりなされたものであり、本発明の目的は、摩擦係数を改善して自動車の電動パワーステアリング装置に最適な減速ギア用潤滑グリース組成物及びその組成物を減速ギアに適用した電動パワーステアリング装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は減速ギア用潤滑グリース組成物に関し、本発明の上記目的は、減速ギアの潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくともCaスルネート系添加剤を含有することによって達成され、更にモンタンワックスを含有することによって、より効果的に達成される。

【0014】

また、本発明は、鋼製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとで成る減速ギア構造を備えた電動パワーステアリング装置に関し、本発明の上記目的は、前記減速ギア構造の潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリース組成物に少なくともCaスルホネート系添加剤を含有して成る潤滑グリース組成物を使用することによって達成され、前記潤滑グリースに更にモンタンワックスを含有することによって、より効果的に達成される。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明では減速ギアの潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくともCaスルネート系添加剤を含有させる。これにより、摩擦係数の改善が得られた。更にモンタンワックスを含有させることにより、摩擦係数の一層の改善が得られた。Caスルホネートの添加により、金属製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとで成る減速ギアの摺動性能（摩擦係数）を、室温以上で下げる効果が得られる。

【0016】

本発明のグリース組成物に使用する基油は特に制限されず、全ての基油が使用可能である。例えば鉱油、ジエステル、ポリオールエステルに代表されるエステル系合成油、ポリ α オレフィン、ポリブテンに代表される合成炭化水素油、アルキルジフェニルエーテル、ポリプロピレングリコールに代表されるエーテル系合成油、シリコン油、フッ素化油等が挙げられる。これらのうち、特に好ましいのは合成炭化水素油であり、その動粘度は $6\sim 15\text{mm}^2/\text{s}$ (100℃) が望ましい。

【0017】

本発明のグリース組成物に使用する増ちょう剤は特に制限されず、全ての増ちょう剤が使用可能である。例えばLi石けんや複合Li石けんに代表される石けん系増ちょう剤、ジウレアに代表されるウレア系増ちょう剤、有機クレイやシリカに代表される無機系増ちょう剤、PTFEに代表される有機系増ちょう剤等が挙げられる。特に好ましいものは、ウレア系増ちょう剤である。ウレア系増ちょう剤は、高荷重下の潤滑による発熱に対する耐性に優れ、他の増ちょう剤と比較して安価である。

【0018】

本発明のグリース組成物中の増ちょう剤の含有量は、増ちょう剤の種類によって異なる。ちょう度は200～400が好適であり、増ちょう剤の含有量はこのちょう度を得るのに必要な量となる。増ちょう剤の通常の含有量は、3～30質量%である。

【0019】

また、Caスルホネートは、例えばアルキル置換された芳香族化合物スルホン化物のカルシウム金属塩、及びこれをカルシウム水酸化物或いは酸化物と二酸化炭素により、更に過塩基化したものが好適である。このようなスルホネートは置換基として、炭素数1～20のアルキル基を有することができる。上記Caスルホネートは電動パワーステアリングギアの作動効率を良くすることから、過塩基性のものが好ましく使用される。その塩基価は特に限定されるものではないが、好ましくは10～500mgKOH/g、更に好ましくは20～300mgKOH/gである。上記Caスルホネートは本発明の組成物中に、0.1～10重量%含有されることが好ましい。更に好ましいのは0.2～3重量%である。

【0020】

また、モンタンワックスとしては前述した酸ワックス、エステルワックス、部分ケン化エステルワックス等が使用可能である。モンタンワックスの含有量は0.5～20質量%、より好ましくは1～10質量%である。

【0021】

自動車の電動パワーステアリング装置において、アシストトルクを発生させる

ためにモータが駆動されて減速ギアが作動すると、減速ギアの構成部品である鋼製ウォームとポリアミド合成樹脂製ウォームホイールとの噛合による自己発熱が発生する。ポリアミド合成樹脂がPA6GF30であれば、外気温度25℃で歯面温度が約60℃になる。減速ギアは、例えば特開平7-215227号で示すように雰囲気温度で芯間が変化しないように設定しているが、ギアの噛合では線膨張係数の大きなポリアミド合成樹脂が集中的に温度上昇するため、減速ギアの芯間が詰まってギアの作動トルクが重くなってしまう。電動パワーステアリング装置における未制御（直進微小舵角）範囲において、この作動トルクの重さがハンドル操舵時のフリクションとなるため、アシスト制御を続けると僅かなステアでは車両が応答しなくなる。

【0022】

しかしながら、本発明の潤滑グリース組成物を減速ギアに適用した場合、室温以上で潤滑グリース組成物の摩擦係数を従来よりも一段と下げることができるので、減速ギアの自己発熱による芯間の詰まりが発生しても作動トルクが重くならない。そのため、アシスト状態に左右されない一定の車両応答性を得ることができる。

【0023】

本発明のグリース組成物は基油、増ちょう剤、モンタンワックス及び少なくともCaスルネート系添加剤を所望の配合割合で混合することにより、容易に製造することができる。

【0024】

また、本発明のグリース組成物により潤滑される樹脂の種類は、特にポリアミド樹脂（ナイロン）に限定されるものではない。例えばポリアミドイミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂等でも有効である。上記樹脂に、ガラス繊維、カーボン繊維等の添加剤により補強した合成樹脂でも有効である。

【0025】

【実施例】

増ちょう剤としてジウレアA、基油としてPAO(8)、添加剤としてモンタンワッ

クスを配合した組成物をベースに、オーバーベースCaスルホネートを添加した場合の摩擦係数をバウデン試験により評価した。

【0026】

条件:

素材…S45Cの板+MCナイロン（日本ポリペンコ製）の棒

摺動速度…1mm/sec

面圧…0.5Mpa

(1) 下記表1に示す各温度によるCaスルホネートの添加効果は、摩擦係数が従来（Caスルホネートの添加なし）よりも下がった項目に○を付し、変化なしに△を付したものである。この実施例では、各温度に対してちょう度は“285”に固定、Caスルホネートの添加量は0.5%に固定している。

【0027】

【表1】

温度	-40℃	-10℃	23℃	60℃	90℃	120℃
	△	△	△	○	○	○

(2) 下記表2に示すCaスルホネートの添加量による効果は、摩擦係数が従来（Caスルホネートの添加なし）よりも下がった項目に○を付し、変化なしに△を付したものである。本例では、ちょう度は“285”に固定である。

【0028】

【表2】

添加量	0.5%	1%	2%	3%
室温	△	○	○	○
60℃	○	○	○	○

(3) 下記表3に示すCaスルホネートの添加量を固定した場合のちょう度による効果は、摩擦係数が従来（Caスルホネートの添加なし）よりも下がった項目に○を付し、変化なしに△を付したものである。Caスルホネートの添加量は0.5%に

固定である。

【0029】

【表3】

ちょう度	305	295	285	275
室温	○	△	△	○
60℃	○	○	○	○

【0030】

【発明の効果】

本発明では、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくともCaスルネート系添加剤を含有して潤滑グリース組成物を得ているが、Caスルネート系添加剤を含有した場合と、含有しない場合のバウデン試験の結果は表1～3から明らかなように、Caスルネート系添加剤を含有した場合には、室温以上で摩擦係数が大きく改善されている。

【0031】

本発明の潤滑グリース組成物によれば、室温以上で摩擦係数を下げることができるので、本発明の潤滑グリース組成物を自動車の電動パワーステアリング装置の減速ギア構造に適用した場合、減速ギアの自己発熱による芯間の詰まりが発生しても作動トルクが重くならず、アシスト状態に左右されない一定の車両応答性を得ることができる利点がある。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 摩擦係数を改善して自動車の電動パワーステアリング装置に最適な減速ギア用潤滑グリース組成物及びその組成物を減速ギアに適用した電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 減速ギアの潤滑用として、ウレア化合物の増ちょう剤と合成炭化水素油の基油とで成る潤滑グリースに少なくともCaスルネート系添加剤を含有して成る。

特願 2 0 0 2 - 3 1 2 5 7 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 0 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

氏 名

日本精工株式会社